

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-189249

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
G02B 7/00

(21)Application number : 2000-389169

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.12.2000

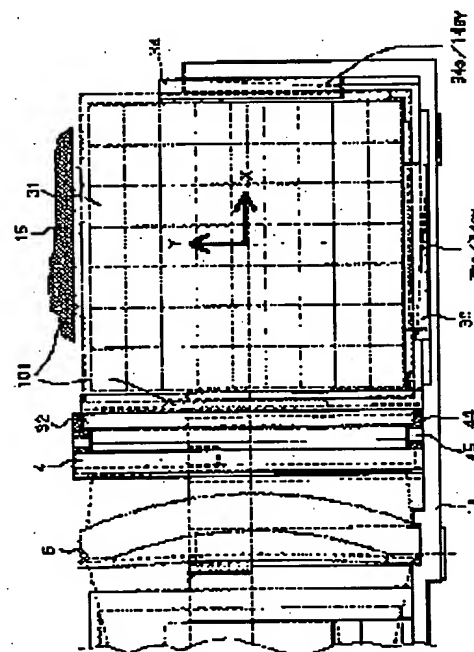
(72)Inventor : EGUCHI MASAHARU

(54) OPTICAL DEVICE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of an increase in the thickness and weight over the entire part of units superposed with respective members as there are many parts relating to the position adjustments of the optical members and rigidity is required for the respectively members.

SOLUTION: The optical members are provided with holding end faces extending toward another direction on one side in one direction of first and second directions X and Y and a device body 14 is provided with an adjustment reference plane 14sy extending like a straight line form or staircase form with inclination to the other direction within the orthogonal plane of the optical axis and is further provided with adjusting members 34 which are inserted between the holding end faces and the adjusting reference plane and have the surfaces respectively abutting on the holding end faces and the adjusting reference plane and impelling members 101 which are arranged between the other end faces in the one direction of the optical members and the device body and urge the optical members toward the holding end face side. The position adjustment of the optical members in the one direction is made possible by moving the adjusting members between the holding end faces and the adjusting reference plane.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-189249
(P2002-189249A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

G 0 3 B 21/14

G 0 2 B 7/00

F I

G 0 3 B 21/14

G 0 2 B 7/00

テ-マ-ト* (参考)

E 2 H 0 4 3

B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-389169(P2000-389169)

(22) 出願日 平成12年12月21日 (2000. 12. 21)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 江口 正治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外2名)

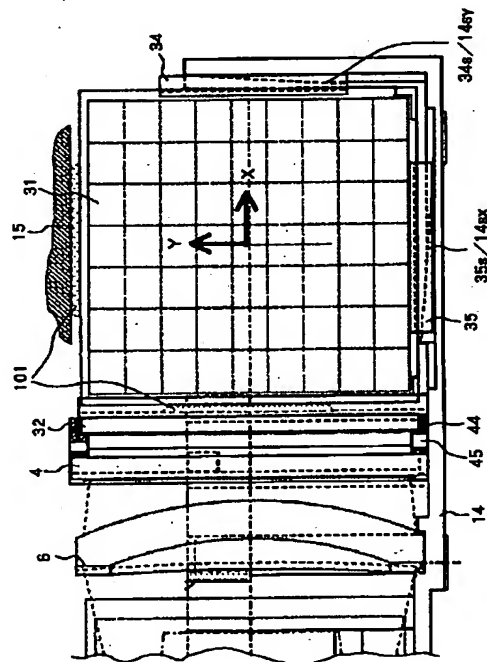
Fターム(参考) 2H043 AB03 AB10 AB14 AB35

(54) 【発明の名称】 光学装置および画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光学部材の位置調整に関する部品の点数が多く、それぞれの部材に剛性が求められるため、各部材を重ねたユニット全体の厚さや重量が増す。

【解決手段】 光学部材に、第1および第2の方向X、Yのうち一方の方向における一端側にて他方の方向に延びる保持端面を設けるとともに、装置本体14に、光軸直交面内で上記他方の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる調整基準面14syを設け、さらに、上記保持端面と上記調整基準面との間に挿入され、これら保持端面と調整基準面とにそれぞれ当接する面を有する調整部材34と、光学部材の上記一方の方向における他端面と装置本体との間に配置されて光学部材を保持端面側に付勢する付勢部材101とを設け、調整部材を上記保持端面および上記調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を上記一方の方向に位置調整可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置であって、前記光学部材は、前記第1および第2の方向のうち一方の方向における一端側にて他方の方向に延びる保持端面を有するとともに、

装置本体は、光軸直交面内で前記他方の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる調整基準面を有しており、

前記保持端面と前記調整基準面との間に挿入され、これら保持端面と調整基準面とにそれぞれ当接する調整部材と、

前記光学部材の前記一方の方向における他端面と前記装置本体との間に配置され、前記光学部材を前記保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、

前記調整部材を前記保持端面と前記調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記一方の方向に位置調整可能としたことを特徴とする光学装置。

【請求項2】 光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置であって、前記光学部材は、前記第1の方向の一端側にて前記第2の方向に延びる第1の保持端面と前記第2の方向の一端側にて前記第1の方向に延びる第2の保持端面とを有するとともに、

前記装置本体は、光軸直交面内で前記第1および第2の方向に対してそれぞれ傾斜して直線状又は階段状に延びる第1および第2の調整基準面を有しており、

前記第1の保持端面と前記第1の調整基準面との間に挿入され、これら第1の保持端面と第1の調整基準面とにそれぞれ当接する第1の調整部材と、

前記第2の保持端面と前記第2の調整基準面との間に挿入され、これら第2の保持端面と第2の調整基準面とにそれぞれ当接する第2の調整部材と、

前記光学素子の前記第1および第2の方向における他端面と前記装置本体との間に配置され、前記光学部材を前記各保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、

前記第1の調整部材を前記第1の保持端面と前記第1の調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記第1の方向に位置調整可能とし、かつ前記第2の調整部材を前記第2の保持端面と前記第2の調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記第2の方向に位置調整可能としたことを特徴とする光学装置。

【請求項3】 光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置であって、前記光学部材は、前記第1および第2の方向のうち一方の方向における一端側にて他方の方向に対して傾斜して

直線状又は階段状に延びる保持端面を有するとともに、装置本体は、光軸直交面内で前記他方の方向に延びる調整基準面を有しており、

前記保持端面と前記調整基準面との間に挿入され、これら保持端面と調整基準面とにそれぞれ当接する調整部材と、

前記光学部材の前記一方の方向における他端面と前記装置本体との間に配置され、前記光学部材を前記保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、

前記調整部材を前記保持端面と前記調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記一方の方向に位置調整可能としたことを特徴とする光学装置。

【請求項4】 光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置であって、前記光学部材は、前記第1の方向の一端側にて前記第2の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる第1の保持端面と、前記第2の方向の一端側にて前記第1の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる第2の保持端面とを有するとともに、

前記装置本体は、光軸直交面内で前記第1および第2の方向にそれぞれ延びる第1および第2の調整基準面を有しており、

前記第1の保持端面と前記第1の調整基準面との間に挿入され、これら第1の保持端面と第1の調整基準面とにそれぞれ当接する第1の調整部材と、

前記第2の保持端面と前記第2の調整基準面との間に挿入され、これら第2の保持端面と第2の調整基準面とにそれぞれ当接する第2の調整部材と、

前記光学素子の前記第1および第2の方向における他端面と前記装置本体との間に配置され、前記光学部材を前記各保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、

前記第1の調整部材を前記第1の保持端面と前記第1の調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記第1の方向に位置調整可能とし、かつ前記第2の調整部材を前記第2の保持端面と前記第2の調整基準面との間で移動させることにより、前記光学部材を前記第2の方向に位置調整可能としたことを特徴とする光学装置。

【請求項5】 前記調整部材は、その少なくとも一部が前記装置本体の外部に露出しており、この露出した部分を外部から移動操作可能としたことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の光学装置。

【請求項6】 前記光学部材の位置調整後において、前記調整部材は前記保持端面および前記調整基準面との摩擦により保持されることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の光学装置。

【請求項7】 前記調整部材は、前記光学部材が光軸方向にて当接する面と、前記装置本体に対して光軸方向にて当接する面とを有し、

前記調整部材と前記光学部材と前記装置本体とを相互に光軸方向にて圧接させて前記光学部材の光軸方向位置決めを行う付勢部材を設けたことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の光学装置。

【請求項8】 前記光学部材が、一体成型された光学素子であることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の光学装置。

【請求項9】 前記光学部材が、一体成型された光学素子と、この光学素子を保持する保持部材とから構成されていることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の光学装置。

【請求項10】 前記付勢部材が、発泡高分子材料、板バネ又はコイルバネであることを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の光学装置。

【請求項11】 前記光学部材が、照明光学系を構成する部材であることを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の光学装置。

【請求項12】 前記光学部材の光軸直交面内での位置調整により、前記照明光学系による照明光の照射範囲を調整可能であることを特徴とする請求項11に記載の光学装置。

【請求項13】 前記調整部材が、耐熱性樹脂成型品であることを特徴とする請求項11又は12に記載の光学装置。

【請求項14】 前記照明光学系と、この照明光学系により照明される画像表示素子と、この画像表示素子に表示された画像を投射する投射光学系とを有して構成されることを特徴とする請求項11から13のいずれかに記載の光学装置。

【請求項15】 請求項14に記載の光学装置を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学部材の光軸直交面内での位置調整を可能とした光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光軸や照明領域、光学デバイスなどの位置調整は光軸直交方向にシフト可能な光学部品を水平、垂直方向に可動保持し、この光学部品の固定位置を調整することで行われる。

【0003】 その例として、例えば、特開平5-150211号公報には、液晶パネルの位置調整機構として、液晶パネルの四方の端面に対し、この端面の方向を軸とするネジの先端に取り付けられた弾性部材を押し当て、各ネジを回転させてその先端位置を移動させることにより、液晶パネルの光軸直交面内での位置調整を行う構成が提案されている。

【0004】 また、特開平9-61782号公報には、液晶パネルの位置調整機構として、液晶パネルを支持す

る可動枠と、この可動枠を上下左右に回転自在に支持する固定枠を備え、固定枠の両端部に回転自在に取り付けられた調整ビスの下端部に可動枠を螺合させ、この調整ビスを回転させることで、可動枠を固定枠に対向した面内を摺動させる構成が提案されている。また、可動枠と固定枠との間には、可動枠を調整ビスの進行方向に付勢する引張バネが取り付けられ、この引張バネは調整ビスから離間した位置に設けられている。

【0005】 また、特開平10-97197号公報には、透過型液晶パネルのX、Y、θ方向の位置調整を、液晶パネル位置より一定量離間した所定の部位で行うようにした構成が提案されている。具体的には、液晶プロジェクション装置への取着用透孔が形成された固定板を、液晶パネルのX、Y、θ方向を調整する3枚の移動板のうちのX移動板とY移動板とによって挟むようにしている。

【0006】 また、実開平5-4149号公報には、液晶ライトバルブの位置調整機構として以下の構成が提案されている。

【0007】 すなわち、液晶ライトバルブはライトバルブ基板に実装され、このライトバルブ基板はライトバルブ固定板にねじ止めされ、ライトバルブ固定板の各ダボが下調整板および上調整板にそれぞれ回転自在に案内され、ライトバルブ固定板は下調整板にねじ固定されている。下調整板はその長穴と下ライトガイドのダボとにより摺動自在になっており、下調整板は下ライトガイドにねじ固定され、上調整板はその長穴と上ライトガイドのダボとにより摺動自在になっており、上調整板は上ライトガイドにねじ固定されている。下ライトガイドと上ライトガイドは支柱をはさんで一定の間隔を保ってねじ固定された構成が提案されている。上調整板には切欠きが設けてありこの切欠きに対向する上ライトガイドにも同様の形状を有する穴がある。この切欠きと穴とが形成する空間は上調整板が摺動可能な範囲ではどの位置にあってもマイナスドライバーの先端が差し入れられる形状を保つことになる。

【0008】 これら公報にて提案の構成は、何れも基本的に同様の、すなわち多軸調整に際して光学部品を保持部材に固定し、この保持部材を水平調整板、垂直調整板等、必要な調整軸に対応する数の独立した部材を介して固定板に固定し、各調整板を重ねたユニットを光学箱に対して固定する構成である。

【0009】 また、特開平11-281924号公報には、多数のマイクロレンズを集合させたインテグレートレンズを光源の直後に配置した第1インテグレートレンズと、第1インテグレートレンズの集光点位置に配置した第2インテグレートレンズと、インテグレートレンズの位置調整を行うレンズ調整手段と、第2インテグレートレンズの出射光を全反射する第1全反射ミラーとで構成した投写型画像表示装置において、光源のアーク像を

第2インテグレータレンズの所定位置に結像させる調整機構に関し、インテグレータレンズを摺動させる略コ字状のガイド溝と、インテグレータレンズの一端に配置されたバネと、インテグレータレンズの他端を調整する調整ネジとを設けた構成が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記各公報にて提案の構成では、光学部材の位置調整に関する部品の点数が多く、かつそれぞれの部材に剛性が求められるため、各部材を重ねたユニット全体の厚さや重量が増すという問題がある。

【0011】また、上記各光学装置の全体の性能は、多数の部品それぞれの信頼性、寸法精度の積算で決まる。このため、各部品の厚さをいわずに薄くすることも問題があり、多くの部品を多層に重ねた状態を使用環境で変動無く維持することは困難である。

【0012】したがって、軽量かつ安価に製造可能で、光学部材の位置調整の作業性や信頼性も改善される調整機構が必要とされている。

【0013】また、上記のような調整機構を有する光学装置においては、調整機構のスペース占有率が大きいいため、光学装置の大型化につながっている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願第1の発明では、光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置において、光学部材に、第1および第2の方向のうち一方の方向における一端側にて他方の方向に延びる保持端面を設けるとともに、装置本体に、光軸直交面内で他方の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる調整基準面を設け、さらに、保持端面と調整基準面との間に挿入され、これら保持端面と調整基準面とにそれぞれ当接する調整部材と、光学部材の上記一方の方向における他端面と装置本体との間に配置され、光学部材を保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、調整部材を保持端面と調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を一方の方向に位置調整可能（一軸調整可能）としている。

【0015】また、本願第2の発明では、光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置において、光学部材は、第1の方向の一端側にて前記第2の方向に延びる第1の保持端面と第2の方向の一端側にて第1の方向に延びる第2の保持端面とを設けるとともに、装置本体は、光軸直交面内で第1および第2の方向に対してそれぞれ傾斜して直線状又は階段状に延びる第1および第2の調整基準面を設け、さらに、第1の保持端面と第1の調整基準面との間に挿入され、これら第1の保持端面と第1の調整基準面とにそれ

ぞれ当接する第1の調整部材と、第2の保持端面と第2の調整基準面との間に挿入され、これら第2の保持端面と第2の調整基準面とにそれぞれ当接する第2の調整部材と、光学素子の第1および第2の方向における他端面と装置本体との間に配置され、光学部材を各保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、第1の調整部材を第1の保持端面と第1の調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を第1の方向に位置調整可能とし、かつ第2の調整部材を第2の保持端面と第2の調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を第2の方向に位置調整可能としている（二軸調整可能としている）。

【0016】また、本願第3の発明では、光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置において、光学部材に、第1および第2の方向のうち一方の方向における一端側にて他方の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる保持端面を設けるとともに、装置本体に、光軸直交面内で他方の方向に延びる調整基準面を設け、上記保持端面と上記調整基準面との間に挿入され、これら保持端面と調整基準面とにそれぞれ当接する調整部材と、光学部材の上記一方の方向における他端面と装置本体との間に配置され、光学部材を保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、調整部材を保持端面と調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を上記一方の方向に位置調整可能（一軸調整可能）としている。

【0017】また、本願第4の発明では、光学部材を、光軸に直交する第1の方向とこの第1の方向に直交する第2の方向とを含む光軸直交面内で位置調整可能に保持した光学装置において、光学部材に、第1の方向の一端側にて第2の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる第1の保持端面と、第2の方向の一端側にて第1の方向に対して傾斜して直線状又は階段状に延びる第2の保持端面とを設けるとともに、装置本体に、光軸直交面内で第1および第2の方向にそれぞれ延びる第1および第2の調整基準面を設け、第1の保持端面と第1の調整基準面との間に挿入され、これら第1の保持端面と第1の調整基準面とにそれぞれ当接する第1の調整部材と、第2の保持端面と第2の調整基準面との間に挿入され、これら第2の保持端面と第2の調整基準面とにそれぞれ当接する第2の調整部材と、光学素子の前記第1および第2の方向における他端面と前記装置本体との間に配置され、前記光学部材を前記各保持端面側に付勢する付勢部材とを設け、第1の調整部材を第1の保持端面と第1の調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を第1の方向に位置調整可能とし、かつ第2の調整部材を第2の保持端面と第2の調整基準面との間で移動させることにより、光学部材を第2の方向に位置調整可能としている（二軸調整可能としている）。

【0018】これら第1から第4の発明により、光学部

材の位置調整に関する部品点数が少なく、かつ光軸方向に部品を積層配置することもなく、さらには調整部材を移動させるだけで容易に位置調整作業が可能な光学装置を実現することが可能となる。

【0019】なお、調整部材の少なくとも一部を装置本体の外部に露出させ、この露出した部分を外部から移動操作可能とすることにより、光学部材の位置調整作業（素組本体へり光学系の組み込み完了後の位置調整作業）を容易に行うことが可能となる。

【0020】また、調整部材に、光学部材が光軸方向にて当接する面と、装置本体に対して光軸方向にて当接する面とを設け、この調整部材と光学部材と装置本体とを相互に光軸方向にて圧接させて光学部材の光軸方向位置決めを行う付勢部材を設けることにより、調整部材に、光学部材の光軸方向位置決め機能と光軸直交面内での位置調整機能とを併せ持たせることができ、部品点数の減少および小型化を図ることが可能であるとともに、位置調整作業による光学部材の光軸方向への倒れ等を確実に防止することが可能となる。

【0021】また、光学部材を高温になり易い照明光学系を構成する部材として用いる場合、調整部材として耐熱性の高いPPS、PBT、UP、ポリイミド等の耐熱性樹脂成型品を用いれば、光学部材の位置保持の信頼性を高めることが可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】図3には、本発明の実施形態である液晶プロジェクター（画像表示装置）用光学ユニット（光学装置）の全体構成を示している。

【0023】この図において、1はメタルハライドランプや水銀ランプなどの光源ランプであり、2は放物面や楕円体面からなるリフレクターである。3は第1のレンズアレイ31と第2のレンズアレイ32からなるインテグレーターであり、相互の相対位置を調整する事で、照明状態を最適化する。4は複数の偏光分離面41とこの偏光分離面41に対応した複数の反射面42と複数の位相板43とからなる偏光変換素子である。

【0024】5は青反射ダイクロイックミラー51および赤透過ダイクロイックミラー52からなる色分解系であり、6は偏光変換素子4からの拡散光を液晶表示パネル（画像表示素子：以下、液晶パネルという）10R、10G、10B上に集光するための集光レンズである。本実施形態では、集光レンズ6を凹レンズ61、62と共に用いることにより光路長を圧縮している。また、71は平面ミラーであり、72は平面ダイクロイックミラーである。

【0025】平面ダイクロイックミラー72は、透明ガラス母材に青反射のダイクロイック膜を蒸着して作られたものである。8はリレー系であり、その内側に2つの凹面鏡（反射面）を有するモールドリレーミラー81と、このモールドリレーミラー81に対向配置されたミ

ラー82とから反射光学系として構成されている。

【0026】モールドリレーミラー81は、不透明のポリカーボネイト樹脂により成形された母材部品の2つの凹面部分を鏡面加工し、これら凹面部分にダイクロイック膜を蒸着して作られている。これらダイクロイック膜は、赤波長域の光を反射するとともに、赤波長域より長波長側の光を透過させる。

【0027】9G、9Bは照明光（緑波長域の光および青波長位置の光）を液晶パネル10G、10Bに集光するためのコンデンサーレンズである。なお、液晶パネル10Rは赤色用の液晶パネル、液晶パネル10Gは緑色用の液晶パネル、液晶パネル10Bは青色用の液晶パネルである。

【0028】11は色合成プリズムであり、その内部には、互いに異なる波長域の光を反射して他を透過させる2つのダイクロイック膜が形成されている。この色合成プリズム11は、基本的には3CCDカメラ用のいわゆる3Pプリズムと同様のプリズム構成を投影用に用いたものである。ただし、本実施形態では、加工性を考慮して4つのプリズムを結合して色合成プリズム11を構成している。

【0029】12は正の屈折力を有し、色合成プリズム11から射出した色合成画像を拡大して不図示のスクリーン等に投写する投写レンズである。

【0030】13は色合成プリズム11及び投写レンズ12を固定保持するベースマウント部材である。

【0031】以上の各構成要素は、ユニット筐体（装置本体）14に固定保持されている。ユニット筐体14は、不飽和ポリエステルにガラスを添加した材料を使用した成形品である。このユニット筐体14には開口部141、142が形成されており、これら開口部141、142の周囲部分にはそれぞれ、平面ダイクロイックミラー72及びモールドリレーミラー81が開口部141、142を塞ぐように固定保持されている。また、平面ミラー71は、ユニット筐体14の内面に固定されている。

【0032】なお、平面ダイクロイックミラー72は、ガタ取り用に弾性スペーサを光路外周の差し込み部に固着したのち、ユニット筐体14における開口部141の内側面に形成された溝部に挿入されることでユニット筐体14に固定される。

【0033】モールドリレーミラー81は、ユニット筐体14における開口部142の周囲部分に対し、位置決め可能に結合固定される。なお、モールドリレーミラー81の位置決め方法としては、ユニット筐体14における開口部142の外周に嵌合溝（入れ子形状部）83を形成し、対応する形状を有するモールドリレーミラー81を嵌合させることによりユニット筐体14に固定される。この際、モールドリレーミラー81に形成されたダボをユニット筐体14に形成された位置決め穴84に嵌

合させることにより、モールドリレーミラー81をユニット筐体14に対して位置決めし固定金具85で一体固定する。

【0034】なお、平面ミラー72及びモールドリレーミラー81をユニット筐体14の開口部141、142を塞ぐよう固定することで、平面ミラー72、モールドリレーミラー81及びユニット筐体14によって囲まれる空間内に、外部からの光の侵入を遮断した、液晶パネル10R、10G、10Bの照明系の光路を形成することができる。

【0035】図4には、上記光学ユニットを備えた液晶プロジェクターの全体構成を示している。

【0036】この図において、15は上記光学ユニット17を収容するプロジェクター筐体であり、16は投写スクリーンである。プロジェクター筐体15は、箱形に形成されており、マグネシウム合金を用いて作られている。このプロジェクター筐体15には、吸気ファン19aと排気ファン19bとが取り付けられており、プロジェクター筐体15内の冷却を効率良く行わせるようにしている。

【0037】また、本プロジェクターは、不図示の電源系、ランプバラスト、画像・音声入出力回路、画像処理回路、液晶駆動回路、音声処理回路、スピーカー、操作スイッチ等を有して構成されており、テレビ・ビデオ・コンピュータモニタ等の画像を投写スクリーン16に拡大投影する表示装置として用いられる。

【0038】また、本プロジェクターでは、光学ユニット17の平面ダイクロイックミラー72を透過して光学ユニット17外に射出させた不要光を、吸気ファン19aから排気ファン19bへの空気の通路に設けた金属板（例えば、電源ユニットのアルミケースやアルミ又はマグネシウム合金などの軽合金製の部品）18に当てるようにしている。

【0039】この金属板18には、反射防止処理として黒色塗料が塗布されている。金属板18に当たった不要光は熱に変換され、外界へ放熱される。

【0040】図1および図2には、上記光学ユニットにおける第1のレンズアレイ31の位置調整機構の構成を示している。なお、図1は、図2におけるA-A線の断面図である。

【0041】第1のレンズアレイ31は、その外周面をユニット筐体14の垂直壁面に突き当て保持されている。第1のレンズアレイ31のうち図1における下面および右面と、ユニット筐体14の底面および右壁面との間には、第1および第2調整駒（調整部材）34、35が挿入されている。

【0042】ここで、ユニット筐体14の右壁面には、光軸直交面内のX方向（第1の方向）およびY（第2の方向）のうちY方向に対して光軸直交面内で傾斜するテーパ面（調整基準面）14syが形成されており、ユニ

ット筐体14の底面には、X方向に対して光軸直交面内で傾斜するテーパ面（調整基準面）14sxが形成されている。

【0043】一方、第1調整駒34における第1のレンズアレイ31の右側面に対向する側はY方向に延びる平面により形成されており、これとは反対側、すなわちユニット筐体14の右壁面に対向する側には、光軸直交面内で上記テーパ面14syと同角度で傾斜するテーパ面34sが形成されている。

【0044】また、第2調整駒35における第1のレンズアレイ31の下面に対向する側はX方向に延びる平面により形成されており、これとは反対側、すなわちユニット筐体14の底面に対向する側には、光軸直交面内で上記テーパ面14sxと同角度で傾斜するテーパ面35sが形成されている。

【0045】そして、第1および第2調整駒34、35はそれぞれ、テーパ面34s、35sをユニット筐体14のテーパ面14sy、14sxに当接させ、かつ第1のレンズアレイ31側の面（以下、基準当接面という）を第1のレンズアレイ31の右側面および下面（以下、保持端面という）に当接させながら、これら保持端面とテーパ面14sy、14sxとの間に挿入される。

【0046】また、第1のレンズアレイ31の左側面および上面とユニット筐体14（又はプロジェクター筐体15）との間にはそれぞれ、耐熱発泡ゴム（付勢部材）101を配置して、その弾性力によって第1のレンズアレイ31を上記保持端面側に片寄せ付勢している。これにより、第1のレンズアレイ31の保持端面が第1および第2調整駒34、35の基準当接面に、また、第1および第2調整駒34、35のテーパ面34s、35sがユニット筐体14のテーパ面14sy、14sxにそれぞれ圧接し、これら各面間でのガタをなくしている。

【0047】そして、第1および第2調整駒34、35をそれぞれ略Y方向又は略X方向にスライド操作すると、これら調整駒34、35はユニット筐体のテーパ面と第1のレンズアレイ31の保持端面に沿って移動し、上記テーパ面のリフトの増減に伴って、第1調整駒34の基準当接面はX方向に、第2調整駒35の基準当接面はY方向にそれぞれ移動することになる。したがって、第1のレンズアレイ31のX方向位置およびY方向位置が調整される。

【0048】また、図2に示すように、第1および第2調整駒34、35はL字型の断面形状を有しており、これら調整駒34、35のうち図2において上側となる部分の内面はユニット筐体14の光軸方向を向いた壁面に当接し、さらに調整駒34、35のうち図2において上下方向に延びる部分の下端面は第1のレンズアレイ31の光軸方向に向いた面に当接する。

【0049】さらに、第1および第2調整駒34、35における、ユニット筐体14の光軸方向を向いた壁面を

挟み込む位置には発泡ゴム（付勢部材）102が接着されており、この発泡ゴム102の圧縮によって生じる弾性力により、調整駒34、35とユニット筐体14と第1のレンズアレイ31とが光軸方向において圧接する。これにより、第1のレンズアレイ31がユニット筐体14に対して光軸方向において位置決めされる。

【0050】つまり、調整駒34、35は第1のレンズアレイ31の光軸直交面内での位置調整機能と、第1のレンズアレイ31の光軸方向位置決め機能とを併せ持っている。

【0051】このため、第1のレンズアレイ31の位置調整作業時（調整駒34、35のスライド操作時）に、第1のレンズアレイ31の光軸方向への倒れ等を防止することができる。

【0052】なお、調整駒34、35は、ランプ1の近傍にてユニット筐体14からその一部が露出するようになっている。このため、光学系のユニット筐体14への組込みが完了した状態において、外部から調整駒34、35をスライド操作し、第1のレンズアレイ31の位置調整作業を容易に行うことができる。

【0053】不図示のランプハウジングをユニット筐体14と一体化する構成も採り得るが、その場合には、調整駒34、35を露出させることができる操作穴等をユニット筐体14に形成することで、容易に調整駒34、35を外部からスライド操作することができる。

【0054】また、本実施形態では、調整駒34、35をスライド操作するだけで第1のレンズアレイ31の位置調整作業を行うことができ、ネジ等を回転操作するためのドライバーや偏芯ピン等は不要である。このため、サービス性が高い。

【0055】テーパ角度の設定により、調整部材の移動量に対する光学部材の移動量が最適化容易であり、調整範囲全域において調整敏感度が一定であるため、調整量が回動角の三角関数で定義される偏芯ピンやドライバーなどの回動を利用した方式より調整作業性が良い。

【0056】一方、金属板金を重ねた従来の構成では同種の表面処理を施した板金同士を摺動させて光学部材の位置調整を行うため、調整動作にスティックスリップが生じ易く、かなりの加圧をした上でベースとなる作動力を大きくすることで相対的な作動カムラを減じなければならなかったが、本実施形態の調整駒34、35として樹脂成型品を用いれば、調整時の摩擦を減じて滑らかな連続調整を行うことができる。

【0057】特に、本実施形態のように、ランプ1の近傍に調整駒34、35が配置される場合には、これら調整駒34、35が高温にさらされることになるため、調整駒34、35を耐熱性の高いPPS、PBT、UP、ポリイミド等の耐熱性樹脂成型品とすることにより、第1のレンズアレイ31の位置保持に関する信頼性を高めつつ、摩擦スライド面の状態を型表面処理にて容易に設

定して摩擦係数 μ を自由に設定することができる。

【0058】なお、調整駒34、35およびユニット筐体14のテーパ面のテーパ角度を摩擦角よりも鈍角に（小さく）設定すること、もしくは必要テーパ角度を調整量から先に決定した場合には摩擦係数を考慮し、材料とテーパ表面状態を設定することで、第1のレンズアレイ31の位置調整後は、調整駒34、35とユニット筐体14のテーパ面間の摩擦により、調整駒34、35が自己保持され、これにより第1のレンズアレイ31の位置も固定される。

【0059】さらに、調整を段階的に行うことで済む場合には、図5に示すように、直線状のテーパ面であった調整基準面を、階段状（又は鋸歯状）の調整基準面51にするとともに、調整駒の基準当接面の形状もこれに合わせて、それぞれ複数テーパ角度を持たせることにより、安定位置からの調整駒離脱力（調整位置自己保持力）をコントロールすることができる。

【0060】但し、衝撃に対してある程度の余裕を持たせるため、調整駒34、35をシリコン系接着剤等でユニット筐体14や第1のレンズアレイ31に接着固定してもよい。

【0061】また、より信頼性を要する用途では、調整駒のビス止め等、機械的固定方法を追加するのがよい。

【0062】なお、本実施形態では、発泡ゴム101、102を付勢部材として用いた場合について説明したが、発泡ゴムに代えて、板バネ、やコイルバネ、プラスチックバネ等のバネ部材を用いたり、ユニット筐体14や第1のレンズアレイ31に発泡ゴムに代わる弾性部を設けたりしてもよい。

【0063】また、第1のレンズアレイ31等の光学部品が成形加工部品である場合には、図6に示すように、光学部品60にテーパ面又は階段状（ないし鋸歯状）の保持端面61を設け、筐体62に平面状の調整基準面63を設けてもよい。

【0064】すなわち、ユニット筐体と光学部材のいずれかテーパ面又は階段状（ないし鋸歯状）の保持端面を設け易い側を選択できる。

【0065】また、上記実施形態では、画像表示装置に用いる光学ユニットについて説明したが、本発明の光学装置は画像表示装置以外にも用いることが可能である。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光学部材の位置調整に関する部品点数が少なく、かつ光軸方向に部品を積層配置することなく、さらには調整部材を移動させるだけで容易に位置調整作業が可能な光学装置を構成することができる。すなわち、操作性に優れた光学部材の位置調整機能を備えた小型で安価な光学装置を実現することができる。

【0067】なお、調整部材の少なくとも一部を装置本体の外部に露出させ、この露出した部分を外部から移動

操作可能とすれば、光学部材の位置調整作業（装置本体への光学系の組み込み完了後の位置調整作業）を容易に行うことができる。

【0068】また、調整部材に、光学部材の光軸方向位置決め機能と光軸直交面内での位置調整機能とを併せ持たせるようにすれば、部品点数の減少および小型化を図ることができるとともに、位置調整作業による光学部材の光軸方向への倒れ等を確実に防止することができる。

【0069】また、光学部材を高温になり易い照明光学系を構成する部材として用いる場合に、調整部材として耐熱性樹脂成型品を用いれば、光学部材の位置保持の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である光学ユニットの一部を示す正面断面図（図2のA-A線での断面図）。

【図2】上記光学ユニットの一部を示す平面断面図。

【図3】上記光学ユニットの全体構成を示す平面断面図。

【図4】上記光学ユニットを用いた液晶プロジェクターの平面断面図。

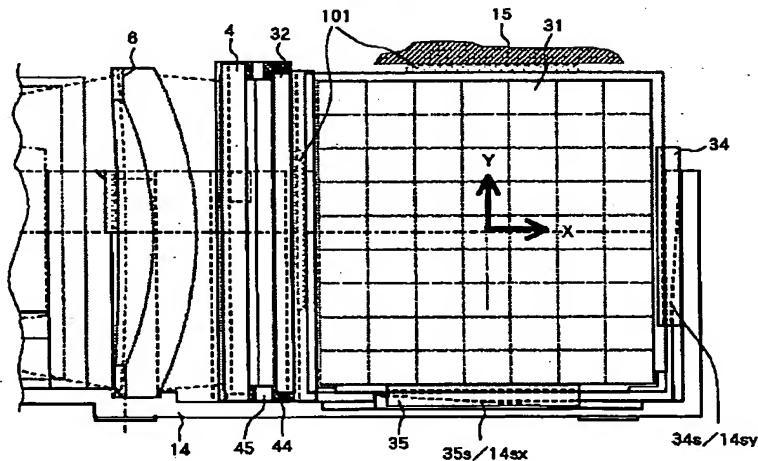
【図5】上記光学ユニットの他の実施形態を示す正面断面図。

【図6】上記光学ユニットの他の実施形態を示す正面断面図。

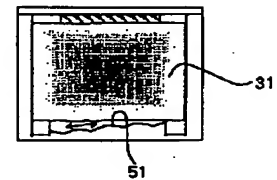
【符号の説明】

- 1 ランプ
- 2 リフレクター
- 3 インテグレーター
- 31, 32 レンズアレイ
- 4 偏光変換素子
- 5 色分解系
- 51, 52 ダイクロイックミラー
- 6 集光レンズ
- 71, 72 平面ミラー
- 8 リレー系
- 9G, 9B コンデンサーレンズ
- 10R, 10G, 10B 画像表示素子
- 11 3色合成ダイクロイックプリズム
- 12 投射レンズ、
- 13 ベースマウント部材
- 14 ユニット筐体
- 14sx, sy テーパー面
- 15 プロジェクター筐体
- 16 投射スクリーン
- 17 光学ユニット
- 18 電源ユニット
- 19 冷却ファン
- 34, 35 調整駒

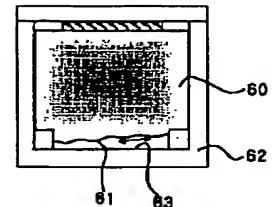
【図1】



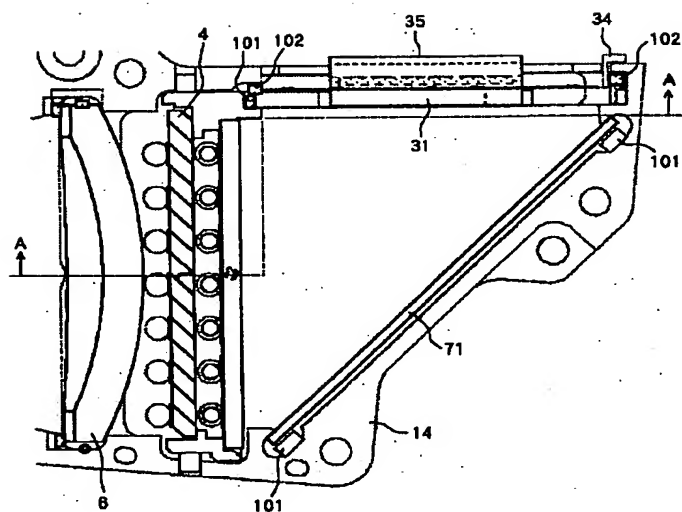
【図5】



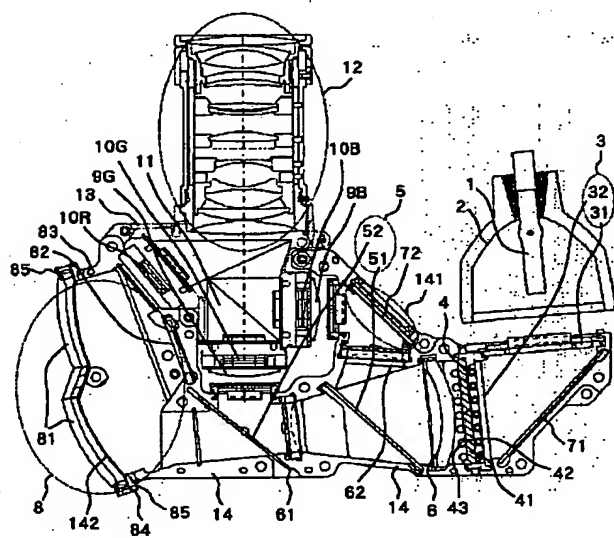
【図6】



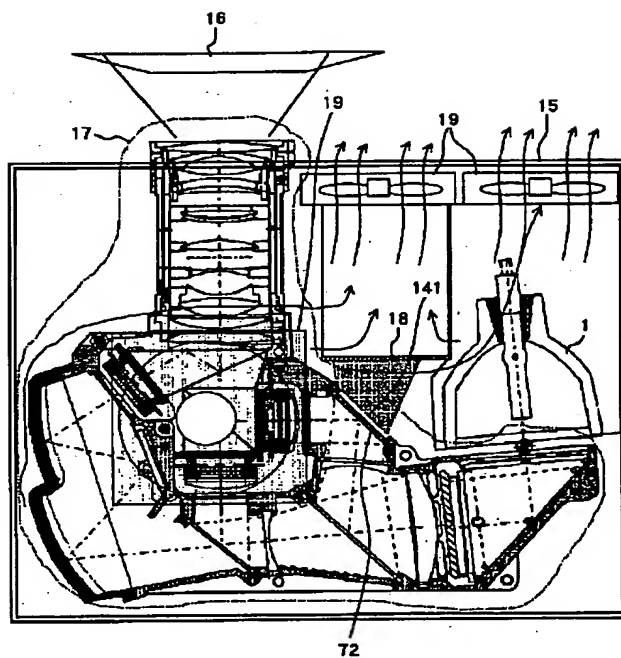
【図2】



【図3】



【図4】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface including the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction. the aforementioned optical member While having the maintenance end face prolonged in the direction of another side in the end side in one direction, among the above 1st and the direction of the 2nd the main part of equipment The controller material which inclines to the direction of aforementioned another side within the optical-axis orthotomic surface, has the shape of a straight line, and the adjusted-basis side prolonged stair-like, is inserted between the aforementioned maintenance end face and the aforementioned adjusted-basis side, and contacts these maintenance end face and an adjusted-basis side, respectively, the aforementioned optics -- by being arranged between the other end sides and the aforementioned main parts of equipment in aforementioned one direction of a member, preparing the energization member which energizes the aforementioned optical member to the aforementioned maintenance end-face side, and moving the aforementioned controller material between the aforementioned maintenance end face and the aforementioned adjusted-basis side Optical equipment characterized by enabling justification of the aforementioned optical member in aforementioned one direction.

[Claim 2] It is optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface including the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction. the aforementioned optical member While having the 1st maintenance end face prolonged in the 2nd direction of the above in the end side of the 1st direction of the above, and the 2nd maintenance end face prolonged in the 1st direction of the above in the end side of the 2nd direction of the above, the aforementioned main part of equipment Incline to the above 1st and the direction of the 2nd, respectively within the optical-axis orthotomic surface, and it has the shape of a straight line, the 1st prolonged stair-like, and 2nd adjusted-basis sides. The 1st controller material which is inserted between the maintenance end face of the above 1st, and the adjusted-basis side of the above 1st, and contacts the maintenance end face of these 1st, and the 1st adjusted-basis side, respectively, The 2nd controller material which is inserted between the maintenance end face of the above 2nd, and the adjusted-basis side of the above 2nd, and contacts the maintenance end face of these 2nd, and the 2nd adjusted-basis side, respectively, It is arranged between the other end sides and the aforementioned main parts of equipment in the above 1st of the aforementioned optical element, and the direction of the 2nd. By preparing the energization member which energizes the aforementioned optical member to each aforementioned maintenance end-face side, and moving the controller material of the above 1st between the maintenance end face of the above 1st, and the adjusted-basis side of the above 1st Optical equipment characterized by enabling justification of the aforementioned optical member in the 2nd direction of the above by enabling justification of the aforementioned optical member in the 1st direction of the above, and moving the controller material of the above 2nd between the maintenance end face of the above 2nd, and the adjusted-basis side of the above 2nd.

[Claim 3] It is optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface including the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction. the aforementioned optical member While inclining to the direction of another side in the end side in one direction and having the shape of a straight line, and the maintenance end face prolonged stair-like, among the above 1st and the direction of the 2nd the main part of equipment The controller material which has the adjusted-basis side prolonged in the direction of aforementioned another side within the optical-axis orthotomic surface, is inserted between the aforementioned maintenance end face and the aforementioned adjusted-basis side, and contacts these maintenance end face and an adjusted-basis side, respectively, the aforementioned optics - - by being arranged between the other end sides and the aforementioned main parts of equipment in aforementioned one direction of a member, preparing the energization member which energizes the aforementioned optical member to the

aforementioned maintenance end-face side, and moving the aforementioned controller material between the aforementioned maintenance end face and the aforementioned adjusted-basis side Optical equipment characterized by enabling justification of the aforementioned optical member in aforementioned one direction.

[Claim 4] It is optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface including the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction. the aforementioned optical member It inclines to the 2nd direction of the above in the end side of the 1st direction of the above. The shape of a straight line, and the 1st maintenance end face prolonged stair-like, While inclining to the 1st direction of the above in the end side of the 2nd direction of the above and having the shape of a straight line, and the 2nd maintenance end face prolonged stair-like, the aforementioned main part of equipment It has the 1st and 2nd adjusted-basis sides prolonged in the above 1st and the direction of the 2nd within the optical-axis orthotomic surface, respectively. The 1st controller material which is inserted between the maintenance end face of the above 1st, and the adjusted-basis side of the above 1st, and contacts the maintenance end face of these 1st, and the 1st adjusted-basis side, respectively. The 2nd controller material which is inserted between the maintenance end face of the above 2nd, and the adjusted-basis side of the above 2nd, and contacts the maintenance end face of these 2nd, and the 2nd adjusted-basis side, respectively, It is arranged between the other end sides and the aforementioned main parts of equipment in the above 1st of the aforementioned optical element, and the direction of the 2nd. By preparing the energization member which energizes the aforementioned optical member to each aforementioned maintenance end-face side, and moving the controller material of the above 1st between the maintenance end face of the above 1st, and the adjusted-basis side of the above 1st Optical equipment characterized by enabling justification of the aforementioned optical member in the 2nd direction of the above by enabling justification of the aforementioned optical member in the 1st direction of the above, and moving the controller material of the above 2nd between the maintenance end face of the above 2nd, and the adjusted-basis side of the above 2nd.

[Claim 5] The aforementioned controller material is optical equipment given in either of the claims 1-4 characterized by at least the part having been exposed to the exterior of the aforementioned main part of equipment, and making a move operational this exposed portion from the exterior.

[Claim 6] the aforementioned optics -- optical equipment given in either of the claims 1-5 characterized by the aforementioned controller material being held after justification of a member by friction with the aforementioned maintenance end face and the aforementioned adjusted-basis side

[Claim 7] The aforementioned controller material has the field which the aforementioned optical member contacts in the direction of an optical axis, and the field which contacts in the direction of an optical axis to the aforementioned main part of equipment. the pressure welding of the aforementioned controller material, the aforementioned optical member, and the aforementioned main part of equipment is mutually carried out in the direction of an optical axis -- making -- the aforementioned optics -- optical equipment given in either of the claims 1-6 characterized by preparing the energization member which performs the direction positioning of an optical axis of a member

[Claim 8] Optical equipment given in either of the claims 1-6 characterized by the aforementioned optical member being the really cast optical element.

[Claim 9] Optical equipment given in either of the claims 1-8 characterized by the aforementioned optical member consisting of a really cast optical element and an attachment component holding this optical element.

[Claim 10] Optical equipment given in either of the claims 1-9 to which the aforementioned energization member is characterized by being foaming polymeric materials, a flat spring, or a coil spring.

[Claim 11] Optical equipment given in either of the claims 1-10 characterized by the aforementioned optical member being a member which constitutes lighting optical system.

[Claim 12] Optical equipment according to claim 11 characterized by the ability to adjust the irradiation range of the lighting light by the aforementioned lighting optical system by positioning within the optical-axis orthotomic surface of the aforementioned optical faculty material.

[Claim 13] Optical equipment according to claim 11 or 12 with which the aforementioned controller material is characterized by being a heat-resistant-resin cast.

[Claim 14] Optical equipment given in either of the claims 11-13 characterized by having the aforementioned lighting optical system, the image display element illuminated by this lighting optical system, and the incident-light study system which projects the picture displayed on this image display element, and being constituted.

[Claim 15] Image display equipment characterized by having optical equipment according to claim 14.

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optical equipment which made possible positioning within the optical-axis orthotomic surface of optical faculty material.

[0002]

[Description of the Prior Art] Positioning, such as an optical axis, and a lighting field, an optical device, carries out movable maintenance of the optic which can be shifted in the optical-axis rectangular cross direction at level and a perpendicular direction, and is performed by adjusting the fixed position of this optic.

[0003] As the example, the composition which performs positioning within the optical-axis orthotomic surface of a liquid crystal panel is proposed by JP,5-150211,A by pressing the elastic member attached at the nose of cam of the screw centering on the direction of this end face to the end face of the four way type of a liquid crystal panel as a justification mechanism of a liquid crystal panel, rotating each screw, and moving the nose-of-cam position.

[0004] Moreover, equip JP,9-61782,A with the movable frame which supports a liquid crystal panel, and the fixed frame which supports this movable frame free [rotation] vertically and horizontally as a justification mechanism of a liquid crystal panel, a movable frame is made to screw in the soffit section of the adjustment screw attached in the both ends of a fixed frame free [rotation], and the composition slid on the inside of the field which countered the fixed frame in the movable frame by rotating this adjustment screw is proposed. Moreover, between a movable frame and a fixed frame, the **** spring which energizes a movable frame to the travelling direction of an adjustment screw is attached, and this **** spring is prepared in the position estranged from the adjustment screw.

[0005] Moreover, the composition which was made to perform positioning of X of a penetrated type liquid crystal panel, Y, and the direction of theta by the predetermined part which carried out constant-rate alienation from the liquid crystal panel position to JP,10-97197,A is proposed. It is made to specifically pinch the stationary plate in which the bore for attachment to liquid crystal projection equipment was formed with X move board of the three move boards which adjust X of a liquid crystal panel, Y, and the direction of theta, and Y move board. .

[0006] Moreover, the following composition is proposed by JP,5-4149,U as a justification mechanism of a liquid crystal light valve.

[0007] That is, a liquid crystal light valve is mounted in a light-valve substrate, this light-valve substrate is ****ed to a light-valve stationary plate, and is stopped and used as it, each dowel of a light-valve stationary plate is guided respectively free [rotation] at a preparations ready board and an upper baffle plate, and the light-valve stationary plate is fixed with screws to the preparations ready board. Sliding of a preparations ready board is attained with the slot and dowel of a lower light guide, a preparations ready board is fixed with screws to a lower light guide, sliding of an upper baffle plate is attained with the dowel of the slot and upper light guide, and the upper baffle plate is fixed with screws to the upper light guide. The composition fixed with screws by a lower light guide and an upper light guide maintaining a fixed interval on both sides of a support is proposed. There is a hole which has the same configuration also as the upper light guide which has prepared the notch in the upper baffle plate and counters this notch. In the range on which an upper baffle plate can slide, even if the space which this notch and hole form is located in which position, it will maintain the configuration into which the nose of cam of a minus driver is inserted.

[0008] Each composition of a proposal with these official reports is composition which it is the same, i.e., fixes an optic to an attachment component on the occasion of multiaxial adjustment, fixes this attachment component to a stationary plate through the member which the number corresponding to required adjustment shafts, such as a level baffle plate and a perpendicular baffle plate, became independent of, and fixes fundamentally the unit which piled up each baffle plate to an optical box.

[0009] moreover, to JP,11-281924,A The 1st integrator lens which has arranged the integrator lens which gathered

many micro lenses immediately after the light source, The 2nd integrator lens arranged in the condensing point position of the 1st integrator lens, In the projected type image display equipment constituted from a lens adjustment means to perform positioning of an integrator lens, and a 1st total reflection mirror which carries out total reflection of the outgoing radiation light of the 2nd integrator lens The abbreviation KO character-like guide slot on which an integrator lens is slid about the adjustment mechanism to which the predetermined position of the 2nd integrator lens is made to carry out image formation of the arc image of the light source, The composition which formed the spring arranged at the end of an integrator lens and the stretching screw which adjusts the other end of an integrator lens is proposed.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since there are many mark of the parts about positioning of optical faculty material and each member is asked for rigidity with the composition of a proposal with each above-mentioned official report, there is a problem that the thickness and the weight of the whole unit which piled up each part material increase.

[0011] Moreover, the performance of each above-mentioned whole optical equipment is decided by the reliability of each of parts [a majority of], and addition of a dimensional accuracy. For this reason, it is difficult to maintain without change the state where making thickness of each part article thin in vain also has a problem, and many parts were put on the multilayer, by the operating environment.

[0012] Therefore, it can manufacture lightweight and cheaply and the adjustment mechanism in which the workability and reliability of positioning of optical faculty material are also improved is needed.

[0013] Moreover, in the optical equipment which has the above adjustment mechanisms, since the space pulse duty factor of an adjustment mechanism is large, it has led to enlargement of optical equipment.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this application the 1st invention In the optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface including the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction While preparing the maintenance end face prolonged in the direction of another side in the end side in one direction among the directions of the 1st and the 2nd in an optical member The controller material which inclines to the direction of another side on the main part of equipment within the optical-axis orthotomic surface, establishes the shape of a straight line, and the adjusted-basis side prolonged stair-like, is further inserted between a maintenance end face and an adjusted-basis side, and contacts these maintenance end face and an adjusted-basis side, respectively, optics -- justification of an optical member in one direction is enabled by being arranged between the other end sides and the main parts of equipment in above-mentioned one direction of a member, preparing the energization member which energizes an optical member to a maintenance end-face side, and moving controller material between a maintenance end face and an adjusted-basis side (1 shaft adjustment is possible)

[0015] Moreover, it sets to the optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface which includes the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction in this application the 2nd invention. While an optical member prepares the 1st maintenance end face prolonged in the 2nd direction of the above in the end side of the 1st direction, and the 2nd maintenance end face prolonged in the 1st direction in the end side of the 2nd direction, the main part of equipment Incline to the direction of the 1st and the 2nd, respectively within the optical-axis orthotomic surface, and the shape of a straight line, the 1st prolonged stair-like, and 2nd adjusted-basis sides are established. Furthermore, the 1st controller material which is inserted between the 1st maintenance end face and the 1st adjusted-basis side, and contacts the maintenance end face of these 1st, and the 1st adjusted-basis side, respectively, The 2nd controller material which is inserted between the 2nd maintenance end face and the 2nd adjusted-basis side, and contacts the maintenance end face of these 2nd, and the 2nd adjusted-basis side, respectively, By being arranged between the other end sides and the main parts of equipment in the 1st of an optical element, and the direction of the 2nd, preparing the energization member which energizes an optical member to each maintenance end-face side, and moving the 1st controller material between the 1st maintenance end face and the 1st adjusted-basis side Justification of an optical member in the 2nd direction is enabled by enabling justification of an optical member in the 1st direction, and moving the 2nd controller material between the 2nd maintenance end face and the 2nd adjusted-basis side (2 shaft adjustment is enabled).

[0016] Moreover, it sets to the optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface which includes the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction in this application the 3rd invention. While inclining to the direction of another side in an optical member in the end side in one direction among the directions of the 1st and the 2nd and preparing the shape of a straight line, and the maintenance end face prolonged stair-like The controller material which establishes the adjusted-basis side prolonged in the direction of another side within the optical-axis orthotomic

surface, is inserted between the above-mentioned maintenance end face and the above-mentioned adjusted-basis side, and contacts the main part of equipment in these maintenance end face and an adjusted-basis side, respectively, optics -- justification of an optical member in above-mentioned one direction is enabled by being arranged between the other end sides and the main parts of equipment in above-mentioned one direction of a member, preparing the energization member which energizes an optical member to a maintenance end-face side, and moving controller material between a maintenance end face and an adjusted-basis side (1 shaft adjustment is possible)

[0017] Moreover, it sets to the optical equipment held possible [justification] within the optical-axis orthotomic surface which includes the 1st direction which intersects an optical member perpendicularly with an optical axis, and the 2nd direction which intersects perpendicularly in this 1st direction in this application the 4th invention. In an optical member, it inclines to the 2nd direction in the end side of the 1st direction. The shape of a straight line, and the 1st maintenance end face prolonged stair-like, While inclining to the 1st direction in the end side of the 2nd direction and preparing the shape of a straight line, and the 2nd maintenance end face prolonged stair-like The 1st and 2nd adjusted-basis sides prolonged, respectively are established in the direction of the 1st and the 2nd within the optical-axis orthotomic surface at the main part of equipment. The 1st controller material which is inserted between the 1st maintenance end face and the 1st adjusted-basis side, and contacts the maintenance end face of these 1st, and the 1st adjusted-basis side, respectively, The 2nd controller material which is inserted between the 2nd maintenance end face and the 2nd adjusted-basis side, and contacts the maintenance end face of these 2nd, and the 2nd adjusted-basis side, respectively, It is arranged between the other end sides and the aforementioned main parts of equipment in the above 1st of an optical element, and the direction of the 2nd. By preparing the energization member which energizes the aforementioned optical member to each aforementioned maintenance end-face side, and moving the 1st controller material between the 1st maintenance end face and the 1st adjusted-basis side Justification of an optical member in the 2nd direction is enabled by enabling justification of an optical member in the 1st direction, and moving the 2nd controller material between the 2nd maintenance end face and the 2nd adjusted-basis side (2 shaft adjustment is enabled).

[0018] There are few part mark about positioning of optical faculty material, and these [1st] to the 4th invention enables it to realize easily the optical equipment in which justification work is possible only by moving controller material further, without carrying out laminating arrangement of the parts in the direction of an optical axis.

[0019] in addition, a part of controller material [at least] is exposed to the exterior of the main part of equipment -- making -- this exposed portion -- movement from the outside -- supposing that it is operational -- optics -- it becomes possible to do easily the justification work (base justification work after inclusion completion of book-of-song-titles-and-code-numbers object limb optical system) of a member

[0020] Moreover, the field which an optical member contacts in the direction of an optical axis, and the field which contacts in the direction of an optical axis to the main part of equipment are established in controller material. By preparing the energization member which is made to carry out the pressure welding of this controller material, an optical member, and the main part of equipment mutually in the direction of an optical axis, and performs the direction positioning of an optical axis of optical faculty material controller material -- optics -- the optics by justification work while it is possible to be able to make the direction positioning function of an optical axis of a member and a justification function within the optical-axis orthotomic surface have, and to attain reduction and a miniaturization of part mark -- the direction of an optical axis of a member -- falling -- etc. -- it becomes possible to prevent certainly

[0021] Moreover, if heat-resistant-resin casts, such as PPS, heat-resistant high PBT and heat-resistant high UP, and a polyimide, are used as controller material when using as a member which constitutes the lighting optical system which is easy to become an elevated temperature about an optical member, it is possible to raise the reliability of position maintenance of optical faculty material.

[0022]

[Embodiments of the Invention] The whole optical unit (optical equipment) composition for liquid crystal projectors (image display equipment) which is the operation form of this invention is shown in drawing 3 .

[0023] In this drawing, 1 is light source lamps, such as a metal halide lamp and a mercury lamp, and 2 is a reflector which consists of a paraboloid or an ellipsoid side. 3 is an integrator which consists of the 1st lens array 31 and the 2nd lens array 32, is adjusting a mutual relative position, and optimizes a lighting state. 4 is a polarization sensing element which consists of two or more reflectors 42 corresponding to two or more polarization separation side 41 and this polarization separation side 41, and two or more phase plates 43.

[0024] 5 is a color-separation system which consists of a blue reflective dichroic mirror 51 and a red transparency dichroic mirror 52, and 6 is a condenser lens for condensing the diffused light from the polarization sensing element 4 on the liquid crystal display panels (image display element: -- it being hereafter called a liquid crystal panel) 10R and 10G and 10B With this operation form, the optical path length is compressed by using a condenser lens 6 with concave

lenses 61 and 62. Moreover, 71 is a flat-surface mirror and 72 is a flat-surface dichroic mirror.

[0025] The flat-surface dichroic mirror 72 carries out the vacuum evaporation of the die clo IKKU film of blue reflection to a transparent glass base material, and is made. 8 is a relay system and is constituted from a mirror 82 by which opposite arrangement was carried out by the mould relay mirror 81 which has two concave mirrors (reflector) in the inside, and this mould relay mirror 81 as catoptric system.

[0026] The mould relay mirror 81 carries out mirror-plane processing of the two concave surface portions of the base material parts fabricated by opaque polycarbonate resin, carries out the vacuum evaporation of the die clo IKKU film to these concave surface portion, and is made. These die clo IKKU film makes the light by the side of long wavelength penetrate from a red wavelength region while reflecting the light of a red wavelength region.

[0027] 9G and 9B are the condenser lenses for condensing lighting light (light of a green wavelength region, and light of a blue wavelength position) to liquid crystal panels 10G and 10B. In addition, liquid crystal panel 10R is [the liquid crystal panel for green and liquid crystal panel 10B of the liquid crystal panel for red and liquid crystal panel 10G] the liquid crystal panels for blue.

[0028] 11 is color composition prism and two die clo IKKU films which the light of a mutually different wavelength region is reflected [films] and make others penetrate are formed in the interior. This color composition prism 11 uses the same prism composition as 3P so-called prism for 3 CCD cameras for projection fundamentally. However, four prism is combined in consideration of processability, and the color composition prism 11 consists of these operation forms.

[0029] 12 is a projection lens which has positive refractive power, expands the color composition picture injected from the color composition prism 11, and is projected on a non-illustrated screen etc.

[0030] base mounting whose 13 carries out fixed maintenance of the color composition prism 11 and the projection lens 12 -- it is a member

[0031] Fixed maintenance of each above component is carried out at the unit case (main part of equipment) 14. The unit cases 14 are the mold goods which used the material which added glass for the unsaturated polyester. Opening 141, 142 is formed in this unit case 14, and fixed maintenance is carried out at the circumference portion of these openings 141, 142, respectively, so that the flat-surface dichroic mirror 72 and the mould relay mirror 81 may plug up opening 141, 142. Moreover, the flat-surface mirror 71 is being fixed to the inside of the unit case 14.

[0032] In addition, after the flat-surface dichroic mirror 72 fixes an elastic spacer to backlash **** at the plug section of an optical-path periphery, it is fixed to the unit case 14 by being inserted in the slot formed in the inside side of the opening 141 in the unit case 14.

[0033] Joint fixation of the positioning of the mould relay mirror 81 is enabled to the circumference portion of the opening 142 in the unit case 14. In addition, it is fixed to the unit case 14 by making the mould relay mirror 81 which forms the fitting slot (nest configuration section) 83 in the periphery of the opening 142 in the unit case 14 as the positioning method of the mould relay mirror 81, and has a corresponding configuration fit in. Under the present circumstances, by making the dowel formed in the mould relay mirror 81 fit into the locating hole 84 formed in the unit case 14, the mould relay mirror 81 is positioned to the unit case 14, and it really fixes by the fixed metallic ornaments 85.

[0034] In addition, the optical path of the illumination system of liquid crystal panels 10R, 10G, and 10B which intercepted invasion of the light from the outside can be formed in the space surrounded by the flat-surface mirror 72, the mould relay mirror 81, and the unit case 14 by fixing the flat-surface mirror 72 and the mould relay mirror 81 so that the opening 141, 142 of the unit case 14 may be plugged up.

[0035] The liquid crystal projector whole composition equipped with the above-mentioned optical unit is shown in drawing 4.

[0036] In this drawing, 15 is a projector case which holds the above-mentioned optical unit 17, and 16 is a projection screen. The projector case 15 is formed in the enclosed type, and is made using the Magnesium alloy. Inhalation-of-air fan 19a and ventilating-fan 19b are attached in this projector case 15, and it is made to make cooling in the projector case 15 perform to it efficiently.

[0037] Moreover, this projector has a non-illustrated electrical power system, lamp ballast, a picture and a voice-input/output circuit, an image-processing circuit, a liquid crystal drive circuit, a speech processing circuit, a loudspeaker, an operation switch, etc., and is constituted, and the picture of a television video computer monitor etc. is used for the projection screen 16 as display which carries out expansion projection.

[0038] Moreover, it is made to put the unnecessary light which penetrated the flat-surface dichroic mirror 72 of the optical unit 17, and was made to inject out of the optical unit 17 in this projector to the metal plate (for example, parts made from light alloys, such as an aluminum case of a power supply unit, and aluminum or a Magnesium alloy) 18 prepared in the path of the air from inhalation-of-air fan 19a to ventilating-fan 19b.

[0039] The black paint is applied to this metal plate 18 as acid-resisting processing. The unnecessary light which shone upon the metal plate 18 is changed into heat, and radiates heat to the external world.

[0040] The composition of the justification mechanism of the 1st lens array 31 in the above-mentioned optical unit is shown in drawing 1 and drawing 2. In addition, drawing 1 is a cross section in the A-A line in drawing 2.

[0041] The 1st lens array 31 dashes the peripheral face against the perpendicular wall surface of the unit case 14, and is held. the inside of the 1st lens array 31 -- drawing 1 -- between the undersurface and the right face to kick, and the bases of the unit case 14 and right wall sides -- the 1st -- and pieces (controller material) 34 and 35 are inserted the 2nd ****

[0042] Here, taper side (adjusted-basis side) 14sy which inclines within the optical-axis orthotomic surface to the direction of Y the direction of X in the optical-axis orthotomic surface (the 1st direction) and among Y (the 2nd direction) is formed in the right wall side of the unit case 14, and taper side (adjusted-basis side) 14sx which inclines within the optical-axis orthotomic surface to the direction of X is formed in the base of the unit case 14.

[0043] On the other hand, the side which counters the right lateral of the 1st lens array 31 in a piece 34 the 1st **** is formed of the flat surface prolonged in the direction of Y, and 34s of taper sides which incline with the above-mentioned taper side 14sy and the degree of isogonism within the optical-axis orthotomic surface is formed in the side which counters the right wall side of an opposite side 14, i.e., a unit case, with this.

[0044] Moreover, the side which counters the undersurface of the 1st lens array 31 in a piece 35 the 2nd **** is formed of the flat surface prolonged in the direction of X, and 35s of taper sides which incline with the above-mentioned taper side 14sx and the degree of isogonism within the optical-axis orthotomic surface is formed in the side which counters the base of an opposite side 14, i.e., a unit case, with this.

[0045] And pieces 34 and 35 make the taper sides 34s and 35s contact taper side 14sy of the unit case 14, and 14sx the 2nd ****, respectively. and the 1st -- And it is inserted between these maintenance end face, and taper side 14sy and 14sx, making the field by the side of the 1st lens array 31 (henceforth a criteria contact side) contact the 1st right lateral and undersurface (henceforth a maintenance end face) of the lens array 31.

[0046] Moreover, between the left lateral of the 1st lens array 31 and the upper surface, and the unit case 14 (or projector case 15), the heat-resistant foamed rubber (energization member) 101 is arranged, respectively, and the 1st lens array 31 is put aside and energized to the above-mentioned maintenance end-face side by the elastic force. thereby - the maintenance end face of the 1st lens array 31 -- the 1st and 2nd adjustments -- the criteria contact side of pieces 34 and 35 -- moreover, the 1st -- and the taper sides 34s and 35s of pieces 34 and 35 carried out the pressure welding to taper side 14sy of the unit case 14, and 14sx the 2nd ****, respectively, and the backlash between each [these] field is lost

[0047] and the 1st -- and, if slide operation of the pieces 34 and 35 is carried out in the direction of abbreviation Y, or the direction of abbreviation X the 2nd ****, respectively these adjustments -- pieces 34 and 35 move along with the taper side of a unit case, and the maintenance end face of the 1st lens array 31, and with the change in the lift of the above-mentioned taper side, the 1st ****, it will move in the direction of X in the criteria contact side of a piece 34, and will move in the direction of Y the 2nd **** in the criteria contact side of a piece 35, respectively Therefore, the 1st direction position of X and direction position of Y of the lens array 31 are adjusted.

[0048] And pieces 34 and 35 have the L character type cross-section configuration the 2nd ****. moreover, it is shown in drawing 2 -- as -- the 1st -- these adjustments -- the wall surface the inside of the portion which serves as the bottom in drawing 2 among pieces 34 and 35 turned [wall surface] to the direction of an optical axis of the unit case 14 -- contacting -- further -- adjustment -- the soffit side of the portion prolonged in the vertical direction in drawing 2 among pieces 34 and 35 contacts the field turned to in the direction of an optical axis of the 1st lens array 31

[0049] furthermore, the elastic force which the foamed rubber (energization member) 102 has pasted up on the position which puts the wall surface which turned to the 1st and the direction [in / pieces 34 and 35 / 2nd ****] of an optical axis of the unit case 14, and is produced by compression of this foamed rubber 102 -- adjustment -- pieces 34 and 35, the unit case 14, and the 1st lens array 31 carry out a pressure welding in the direction of an optical axis Thereby, the 1st lens array 31 is positioned in the direction of an optical axis to the unit case 14.

[0050] that is, adjustment -- pieces 34 and 35 have the justification function within the optical-axis orthotomic surface of the 1st lens array 31, and the direction positioning function of an optical axis of the 1st lens array 31

[0051] for this reason, the time of the justification work of the 1st lens array 31 (at the time [Adjustment] of slide operation of pieces 34 and 35) -- the direction of an optical axis of the 1st lens array 31 -- falling -- etc. -- it can prevent

[0052] in addition, adjustment -- the part exposes pieces 34 and 35 from the unit case 14 near the lamp 1 for this reason, the state where the nest to the unit case 14 of optical system was completed -- setting -- the adjustment from the outside -- slide operation of the pieces 34 and 35 can be carried out, and the justification work of the 1st lens array 31 can be done easily

[0053] although the composition which unites a non-illustrated lamp housing with the unit case 14 can also be taken --

that case -- adjustment -- forming in the unit case 14 the operation hole in which pieces 34 and 35 can be exposed -- easy -- adjustment -- slide operation of the pieces 34 and 35 can be carried out from the outside

[0054] moreover -- this operation form -- adjustment -- a driver, an eccentric pin, etc. for being able to do the justification work of the 1st lens array 31 only by carrying out slide operation of the pieces 34 and 35, and carrying out rotation operation of the screw etc. are unnecessary For this reason, serviceability is high.

[0055] optics [as opposed to the movement magnitude of controller material by setup of a cone angle] -- the movement magnitude of a member -- optimization -- it is easy, and in the adjustable-range whole region, since the degree of adjustment sensitive is fixed, tuning nature is better than the method using rotation of an eccentric pin, a driver, etc. with which the amount of adjustments is defined by the trigonometric function of a rotation angle

[0056] In order to slide the sheet metal which, on the other hand, performed surface treatment of the same kind with the conventional composition which piled up metal plate gold and to perform positioning of optical faculty material, Although relative actuation load nonuniformity had to be reduced by enlarging the actuation load which serves as the base after being easy to produce a stick slip in adjustment operation and carrying out remarkable pressurization adjustment of this operation form -- if a resin cast is used as pieces 34 and 35, friction at the time of adjustment can be reduced and smooth continuation adjustment can be performed

[0057] especially -- this operation form -- like -- the near lamp 1 -- adjustment, when pieces 34 and 35 are arranged these adjustments -- since pieces 34 and 35 will be exposed to an elevated temperature -- adjustment -- by using pieces 34 and 35 as heat-resistant-resin casts, such as PPS, heat-resistant high PBT and heat-resistant high UP, and a polyimide Raising the reliability about position maintenance of the 1st lens array 31, the state of a friction slide side can be easily set up with mold surface treatment, and coefficient of friction μ can be set up freely.

[0058] in addition, adjustment -- setting up the cone angle of the taper side of pieces 34 and 35 and the unit case 14 rather than a friction angle at an obtuse angle (small) -- By setting up material and a taper surface state in consideration of coefficient of friction, when a required cone angle is previously determined from the amount of adjustments, or after justification of the 1st lens array 31 adjustment -- friction between the taper sides of pieces 34 and 35 and the unit case 14 -- adjustment -- self-hold of the pieces 34 and 35 is carried out, and, thereby, the position of the 1st lens array 31 is also fixed

[0059] furthermore -- while making into the adjusted-basis side [being stair-like (or serrate)] 51 the adjusted-basis side which was a straight-line-like taper side as shown in drawing 5, in ending with adjusting gradually -- adjustment -- the configuration of the criteria contact side of a piece also gives two or more cone angles according to this, respectively -- the adjustment from a stable position -- a piece -- the secession force (adjustment position self-hold force) is controllable

[0060] in order [however,] to give the margin of the grade to which the shock is received -- adjustment -- you may carry out adhesion fixation of the pieces 34 and 35 with silicon system adhesives etc. at the unit case 14 or the 1st lens array 31

[0061] moreover -- the use which requires reliability more -- adjustment -- it is good to add the mechanical fixed methods, such as a screw stop of a piece

[0062] In addition, although this operation form explained the case where a foamed rubber 101,102 was used as an energization member, it replaces with a foamed rubber, and spring members, such as a flat spring, a ** coil spring, and a plastics spring, may be used, or the elastic section replaced with the unit case 14 or the 1st lens array 31 at a foamed rubber may be prepared.

[0063] Moreover, when the optics of the 1st lens array 31 grade are fabricating-operation parts, as shown in drawing 6, a taper side or the maintenance end face [being stair-like (or serrate)] 61 may be formed in an optic 60, and the adjusted-basis side 63 of a plane may be established in a case 62.

[0064] namely, a unit case and optics -- either of the members -- the side which is easy to prepare a taper side or a maintenance end face [being stair-like (or serrate)] can be chosen

[0065] Moreover, although the above-mentioned operation form explained the optical unit used for image display equipment, the optical equipment of this invention can be used besides image display equipment.

[0066]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, there are few part mark about positioning of optical faculty material, and the optical equipment in which justification work is possible can only consist of moving controller material further easily, without carrying out laminating arrangement of the parts in the direction of an optical axis. That is, small and cheap optical equipment equipped with the justification function of the optical faculty material excellent in operability is realizable.

[0067] In addition, a part of controller material [at least] can be exposed to the exterior of the main part of equipment, and the justification work (justification work after inclusion completion of the optical system to the main part of

equipment) of a move operational, then optical faculty material can be easily done for this exposed portion from the exterior.

[0068] moreover, controller material -- optics -- the optics by justification work if it is made to make the direction positioning function of an optical axis of a member, and a justification function within the optical-axis orthotomic surface have, while being able to attain reduction and a miniaturization of part mark -- the direction of an optical axis of a member -- falling -- etc. -- it can prevent certainly

[0069] Moreover, if a heat-resistant-resin cast is used as controller material when using as a member which constitutes the lighting optical system which is easy to become an elevated temperature about an optical member, the reliability of position maintenance of optical faculty material can be raised.

[Translation done.]

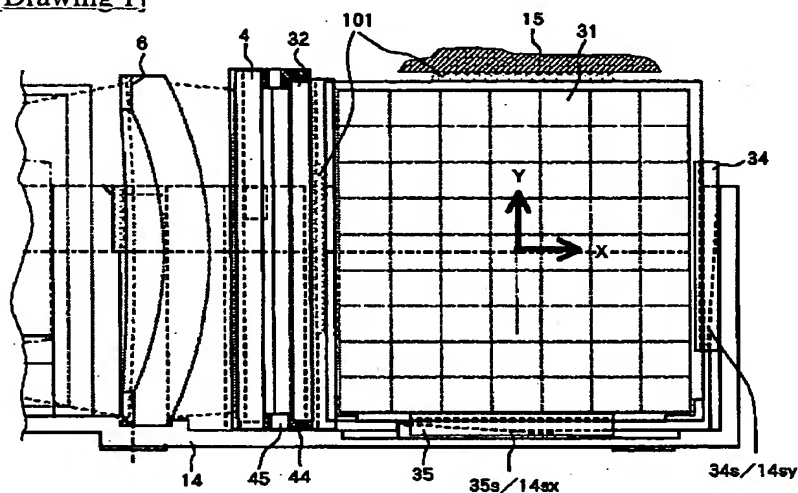
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

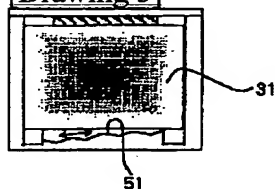
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

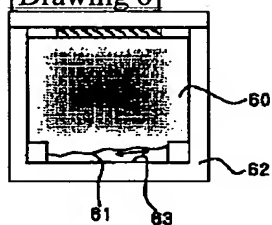
[Drawing 1]



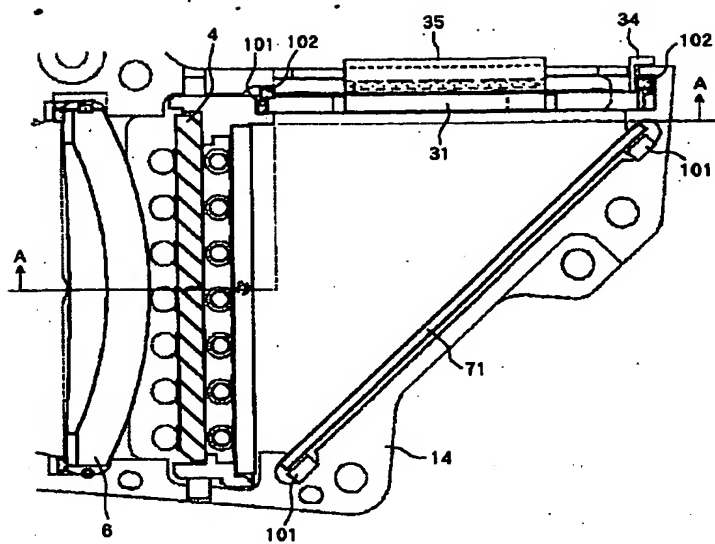
[Drawing 5]



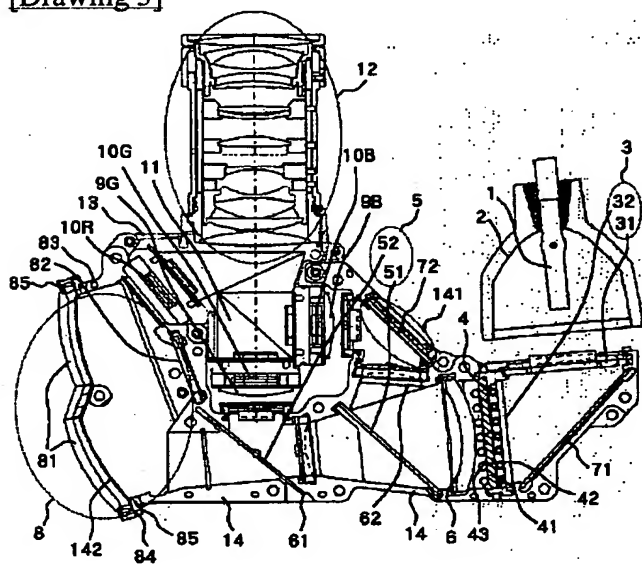
[Drawing 6]



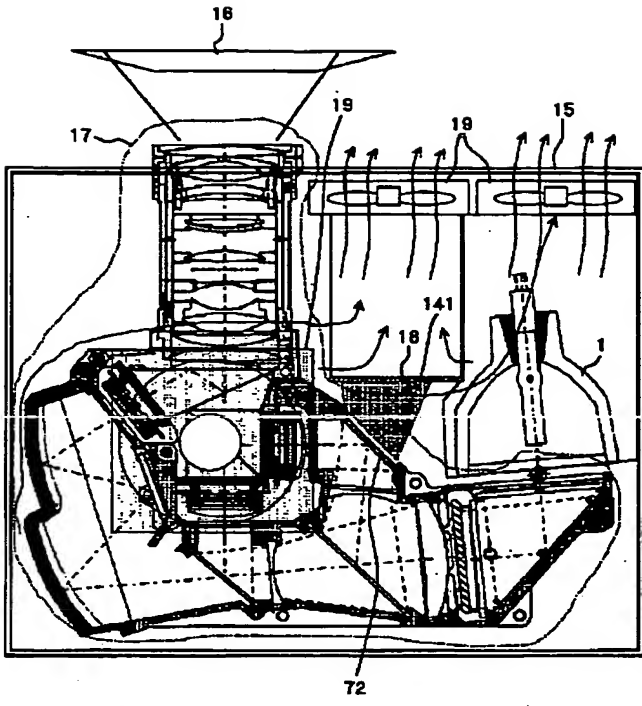
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]